

## Ha nagy leszek, informatikus leszek? Hallgatói jelentkezések idősoros és területi vizsgálata

KOSZTYÁN ZSOLT TIBOR<sup>1,2\*</sup>, TELCS ANDRÁS<sup>1,2</sup>, KATONA ATTILA<sup>1</sup>, MIHÁLYKÓNÉ ORBÁN ÉVA<sup>3</sup>, MIHÁLYKÓ CSABA<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Pannon Egyetem, Kvantitatív Módszerek Intézeti Tanszék <sup>2</sup>MTA PE Budapest rangsor kutatócsoport

<sup>3</sup>Pannon Egyetem, Matematika Tanszék

eMail: kzst@gtk.uni-pannon.hu

### ABSTRACT

*Nowadays, daily newspapers are echoing the need of IT-engineers. The labor market would be able to employ at least 20,000 IT-engineers, while the number of candidates and graduates decreases from year to year. Although the government radically modified the finance of Bachelor programs in 2011, focusing on engineering and IT courses and introduced substantial tuition fee in the economics and social science programs to the background. Despite all of the efforts the change in the number of student's application barely visible.*

*In our study, we seek the answers to the question how the students' application preferences change. Did the government's intention come true, which was created to support (or reinforce) the engineering and IT programs? The lack of IT-engineers reverberates throughout the country; however, it is almost impossible to find IT specialists in surrounding towns. Thus, in our study, we were curious to know, how students' applications (especially related to IT) changed within 2006-2015 in Hungary.*

### KIVONAT

*Ma már a napi sajtó is kiemelt témaként foglalkozik az informatikus hiánnyal. A munkaerőpiac 20 000 informatikust azonnal képes lenne felvenni, miközben a jelentkezők és az ezen a területen végzett hallgatók száma évről-évre csökken. Bár a kormányzat 2011-ben radikálisan átalakította a szakok finanszírozását, előtérbe helyezve a mérnöki és az informatikai képzéseket, háttérbe szorítva a közgazdasági, és a társadalomtudományi szakokat, mégis úgy tűnik, hogy ez a hallgatói jelentkezésekben kevésbé tükröződik.*

*Tanulmányunkban arra keressük a választ, hogy milyen módon változtak a hallgatói jelentkezési preferenciák. Érvényesült-e az a kormányzati szándék, mely meg kívánta erősíteni a műszaki és informatikai képzéseket? Az informatikus-hiány az egész országban érezteti hatását, ugyanakkor legfájóbb, hogy vidéken szinte egyáltalán nem lehet informatikust találni. Így tanulmányunkban arra is kíváncsiak voltunk, hogy a hallgatói jelentkezések, különösen az informatikai szakokra való jelentkezések hogyan oszlanak meg térben, mind a hallgatók lakóhelyét, mind a képzés helyét tekintve a vizsgált 2006-2015-ös időszakban.*

### Bevezetés

Hallgatói jelentkezések vizsgálatával Magyarországon több kutatói csoport is foglalkozik (lásd pl.: Csató, (2016); Fábri, (2008), (2010); Kosztyán et al., (2015); Mihálykóné Orbán et al., (2016); Telcs et al., (2016); Török, (2008)). Valamennyi szerző kutatásának a hallgatói jelentkezések FELVI által összegyűjtött adatbázisa képezi az alapját. A FELVI adatbázisa egészen 2001-ig nyúlik vissza. Lakó-

helyi, kistérségi adatokat pedig 2006-tól tartalmaz. Ezek alapján azonosítani lehet, hogy a hallgatók egy adott felsőoktatási intézménybe mely kistérségekből jelentkeznek. A hallgatói preferencia-sorrendek kialakulását számos tényező motíválhatja (lásd pl. Telcs et al., (2015)). Ezekkel ebben a cikkben csak érintőlegesen foglalkozunk. Elsősorban arra fókuszálunk, hogy a jelentkezési sorrendek térben és időben hogyan változtak az évek során. Cikkünk nagymértékben alapul Kosz-

tyán et al., (2015) tanulmányán, kiegészítve azt az informatikus hallgatók hallgatói preferenciáinak vizsgálatával. Tanulmányunkban nem kisebb feladatra vállalkozunk, mintsem annak áttekintésére, hogy a Bologna rendszer bevezetésétől kezdve az informatikai szakra jelentkező hallgatók preferenciái milyen módon alakultak. Megvizsgáljuk, hogy volt-e bármilyen hatása a felsőoktatási átalakításoknak.

## Preferencia-sorrendek, -térképek

Az általunk alkalmazott módszertanról az olvasó részletes áttekintést kaphat Kosztyán et al., (2015); Telcs et al., (2016) és (Orbán-Mihálykó et al. (2016) tanulmányokban. Ebben a cikkben mi csak azt az alapproblémát vázoljuk, hogy a hallgatói jelentkezéseknél egy ún. részlegesen kitöltött rangsorból kell az általunk javasolt aggregálás után olyan intézményi, vagy éppen szakterületi rangsorokat képezni, amely az egyéni jelentkezési lapokon megjelölt preferencia-sorrendekkel minél kevésbé van ellentmondásban. Mivel ez a feladat egy önmagában is NP-nehéz kombinatorikus feladat, így általában csak optimum közeli megoldást találó heurisztikus eljárásokat tudunk alkalmazni (lásd részletesen: Telcs et al., (2016)).

Egy másik eljárás szerint látens valószínűségi változók alkalmazásával határozható meg sorrend és súly az összehasonlítandó objektumokhoz (szakterületek, intézmények). A módszer részletes ismertetése megtalálható az Orbán-Mihálykó et al., (2016) tanulmányban és az agrár képzési területre kapott eredményeket a Mihálykóné Orbán et al., (2016) cikkben publikáltuk. Klasztizációs eljárások segítségével preferencia-csoportok is képezhetők, melyek térképen megjelenítve preferencia-térképeket rajzolnak ki. Az eredményeket idősorosan vizsgálva választ kaphatunk arra, hogy a hallgatói preferencia-sorrendek térben és időben állandóak, vagy változnak-e. Eredményeinket az informatikai szakterülethez tartozó szakokra fókuszáljuk.

## Képzési területek: sorrend, időbeli változás

A Statisztikai Szemlében közölt tanulmányunk (lásd: Kosztyán et al., (2015)) még csak a 2006-2014-es időszakot vizsgálta, melyet jelen cikkünk a 2015-ös évre vonatkozóan tovább bővít. Ahogyan azt az előző feje-

zetben is említettük, a hallgatói jelentkezési sorrendek aggregálásával a szakterületi preferencia-sorrendeket is meg lehet határozni. Az évenkénti összehasonlítás mellett azt is vizsgáltuk, hogy ez a preferencia-sorrend vajon változik-e a hallgatói felvételi pontszámok függvényében. A pontszámok alapján deciliseket képeztünk, majd a decilisekbe tartozó hallgatók jelentkezési sorrendjeiből számoltuk ki a szakterületi preferencia-sorrendeket. Bár az 1. táblázatban szereplő ábránk némileg eltér a Statisztikai Szemlében közölt tanulmányunkban szereplőtől (lásd: Kosztyán et al., (2015)), ennek pusztán csak az oka, hogy míg itt a \*-al megjelölt 2007-2009-es időszakot kivéve valóban felvételi pontokkal számoltunk, ott hozott pontszámok alapján kalkulált pontszámokból képeztünk egy hallgatói teljesítményt.

A másik különbség pedig az, hogy ez a táblázat nem kumulált értékeket tartalmaz, így valóban az egyes decilisek csak a hallgatói jelentkezések azon tizedét tartalmazzák, amelyek esetén a jelentkezőket teljesítményük alapján az adott decilisbe sorolhatunk. Így tehát ez a vizsgálat kevésbé ad ahhoz tanácsot, hogy pl. hol érdemes meghúzni a ponthatárt, ha nem akarunk pl. informatikus hallgatókat elveszíteni, de arra kiválóan alkalmas, hogy megmutassa, hogy a hallgatói teljesítmények alapján hogyan változnak a jelentkezési sorrendekből számított képzési területi preferenciák. Először nézzük meg, melyek a legnépszerűbb szakterületek a hallgatók teljesítményének, azaz a felvételi eljárás során elért pontszámának a függvényében (lásd 1. táblázat)

Vannak olyan képzési területek, amelyek nem kerültek be a képzési területekre számított preferencia-sorrendek első négy helyére. Nem meglepő módon ilyen például a hadtudomány vagy a művészeti képzések, de sajnos ilyen a természettudományi és a pedagógus képzési terület is. Az informatikai képzések a 13 képzési területből még mindig csak negyedik helyen jelennek meg, viszont ez a csökkenő hallgatói létszám miatt nem jelent nominális emelkedést. A közgazdasági képzési terület őrzi az első helyét annak ellenére, hogy ma már csak a legmagasabb pontszámmal rendelkező hallgatók reménykedhetnek az államilag finanszírozott helyekben. Ami leginkább meglepő, hogy ez az elsőség nemcsak a legjobb pontszámmal rendelkező hallgatók esetén, hanem valamennyi (a pontszámok alapján kialakított) decilisben jelentke-

## ❖ Hallgatói jelentkezések vizsgálata

zik. A mérnöki terület az összes jelentkezést figyelembe véve csak három egymást követő évben (2010-2012) tudott felkúszni a második helyre, annak ellenére, hogy pl. a közgazdasági és társadalomtudományi képzések fizetőssé tételétől a mérnöki terület népszerűségének növekedését várták. Csúpn a sorrendeket vizsgálva azonban nem látunk lényeges változást. Ha azonban alaposabban szem-

ügyre vesszük a jelentkezési adatokat, kissé árnyaltabbnak láthatjuk a helyzetet. Koncentráljunk főleg az informatikai területre! A jelentkezési adatok nominális értékeit a 2. táblázat tartalmazza a 2006, 2011, 2015 évekre vonatkozólag.

1. táblázat: alapszakokra történő hallgatói jelentkezések alapján számolt szakterületi preferencia-sorrendek változása a hallgatói felvételi pontszámok függvényében (képzési területek: 1. Agrártudomány, 2. Bölcsészettudomány, 3. Társadalomtudomány 4. Informatika, 5. Jogi és igazgatási, 7. Gazdaságtudományok, 8. Műszaki tudományok, 9. Orvos- és egészségtudomány

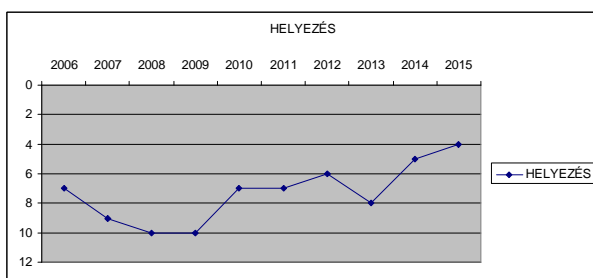
1. hely	Év/D	D01	D02	D03	D04	D05	D06	D07	D08	D09	D10	Teljes
	2006					7						7
2. hely	Év/D	D01	D02	D03	D04	D05	D06	D07	D08	D09	D10	Teljes
	2006	8	3	8			2			3	9	2
3. hely	Év/D	D01	D02	D03	D04	D05	D06	D07	D08	D09	D10	Teljes
	2006	10	8			3			9	2		3
4. hely	Év/D	D01	D02	D03	D04	D05	D06	D07	D08	D09	D10	Teljes
	2006	3			2	8	3		9			8

2. táblázat: a nominális jelentkezési adatok

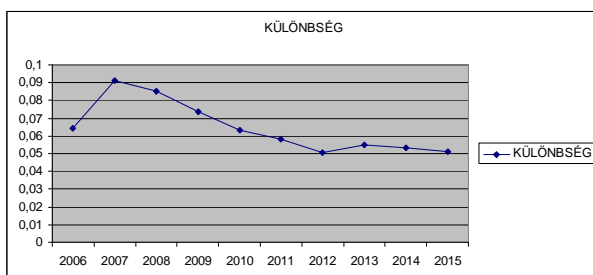
	Összes jelentkezés száma	Összes jelentkező száma	Informatikai jelentkezések száma	Informatikára jelentkezők száma	Informatikára első helyen jelentkezők száma	Első helyes informatikai jelentkezések aránya	Informatikára jelentkezők aránya
2006	401429	148216	18608	9715	7201	4,86%	6,55%
2011	504024	161731	26797	13737	9054	5,60%	8,49%
2015	383408	119713	24069	11089	8068	6,74%	9,26%

Láthatjuk, hogy az összes jelentkező száma 2011-ről 2015-re radikálisan csökkent, de a csökkenés lényegesen kevésbé jelentkezett az informatikai szakterületen. Az informatikai szakterület jelentkezéseken alapuló preferencia-pozíciója az utóbbi két évben egyértelműen javult. Ha a szakterületek súlyait nézzük a Orbán-Mihálykó et al. (2016) tanulmányban kidolgozott módszer szerint,

akkor is enyhe javulás tapasztalható az informatikai területen. A gazdasági és informatikai területek súlyának különbsége csökkenő tendenciát mutat, bár ez a tendencia nem erősödött 2011 óta (lásd 2. ábra). Vagyis a 2011-es intézkedések hatása kevésbé érzékelhető a jelentkezési adatokban.



1. ábra: az informatikai terület helyezésszámának időbeli változása



2. ábra: a gazdasági és informatikai szakterületek súlykülönbségeinek időbeli változása

Összességében sajnos elmondható, hogy bár az informatikai szakterület pozíciója javul különösen az elmúlt két év jelentkezési adatait alapul véve, de a csökkenő jelentkezési létszám miatt ez még mindig nominális csökkenést jelent. A jelenlegi jelentkezési létszámokat és az 50% körüli lemorzsolódási adatokat figyelembe véve aligha tudja a felsőoktatás az informatikushány problémáját rövid távon megoldani.

## Intézmények: térbeli és időbeli változás

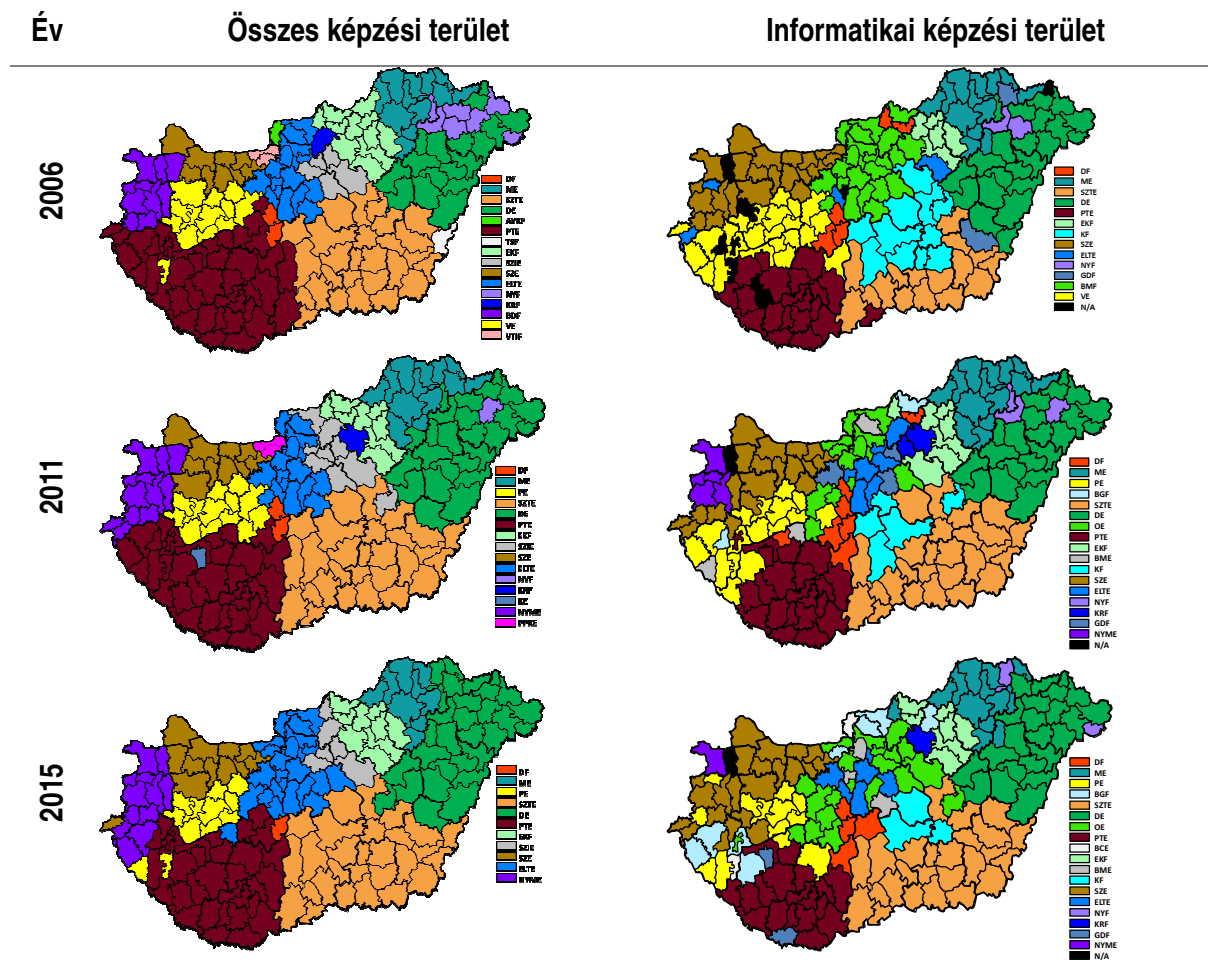
Az előző fejezetben azt láthattuk, hogy a szakterületi preferenciák csak kis mértékben változtak. Felmerülhet az a kérdés is, hogy milyen változások történtek az intézményi preferenciákban. Ennek megválaszolása érdekében mélyebbre kell ásunk: nem csak időben, hanem térben is meg kell határozni a preferenciák változását. Az intézményi preferencia-sorrendeket a hallgatók lakóhelyét figyelembe véve, kistérségenként is meg lehet határozni. Vizsgálatunkban három időpontban (a 2006-os, a 2011-es valamint a 2015-ös években) mutatjuk be az informatikai képzési területre vonatkozóan az intézményi preferencia-sorrendek alakulását kistérségenként preferencia-térképek segítségével. A preferencia-térképeken egyrészt megmutatjuk, hogy az egyes kistérségekből jelentkezők körében melyik

intézmény végzett az első helyen (la továbbiakban ezeket nevezzük *top preferenciáknak*, lásd 3. táblázat). Másrészt bemutatjuk, hogy a kistérségi preferencia-sorrendek klaszterezéséből milyen összefüggő területeket kapunk.

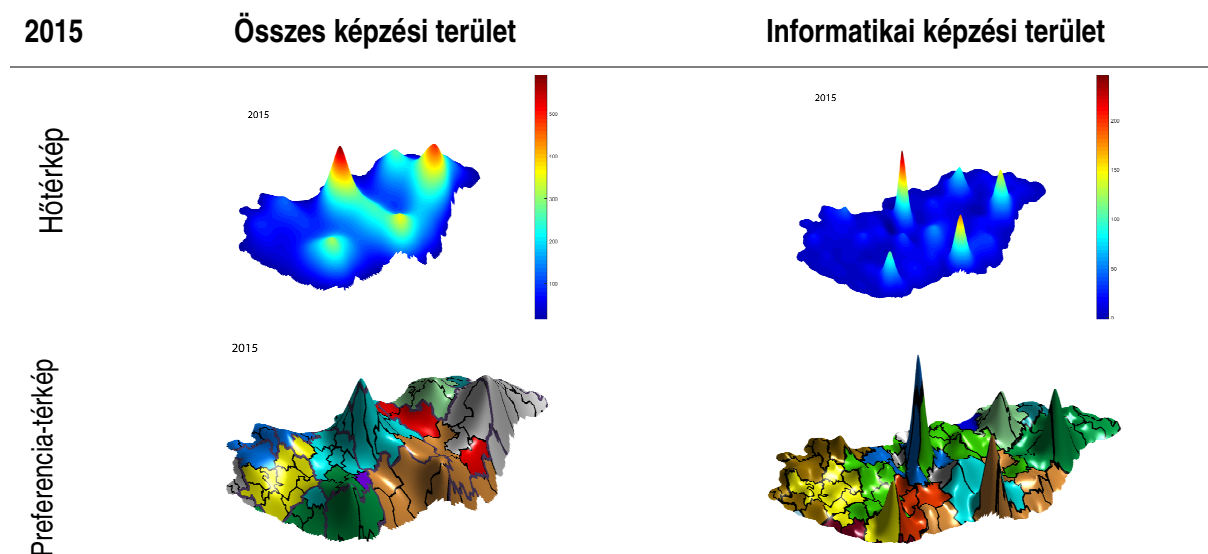
A budapesti intézmények egyre növekvő szerepe egyértelműen kiolvasható mind az összes, mind pedig az informatikai képzési terület kistérségi top preferencia adatait tartalmazó térképekből. Igazán nagy bajban a kisebb vidéki felsőoktatási intézmények vannak, melyeket lassanként „felfal” Budapest. Valamelyest őrzi pozícióját Pécs, és Szeged. Kis mértékben növekszik Debrecen és Győr, de az egyértelmű nyertese a változásnak Budapest. A fenti eredmények egybecsengenek a korábbi kutatási eredményeinkkel (lásd: Kosztján et al., (2015)), melyben ugyanezt a jelenséget tapasztaltuk mind a mérnöki, mind pedig a közgazdasági képzések iránt érdeklődő hallgatók jelentkezéseit elemezve.

Még szembeötlőbb a budapesti intézmények és néhány nagy vidéki egyetem dominanciája, ha a preferencia sorrendek mellett a jelentkezési adatokat is ábrázoljuk kistérségenként. A 4. táblázat három dimenzióban ábrázolja az első helyes jelentkezéseket. A vidéki felsőoktatási intézmények közül a térképen Szeged, Pécs, Debrecen és Miskolc fedezhető fel, de ezek az intézmények is csak azért, mert Budapesten csak a domináns intézmény (összes képzési területet tekintve az ELTE, az informatikai képzéseket vizsgálva a BME) jelenik meg. A 4. táblázat adatai tehát úgy értelmezendők, hogy a preferencia- és a hőtérképeken csak a preferencia-sorrend első helyén szereplő intézményekre történő jelentkezéseket vettük figyelembe. Ha pl. az első helyen szereplő budapesti intézmény mellett valamennyi jelentkezést hozzávonnánk, akkor a vidéki felsőoktatási intézmények háttérbe szorulása még inkább szembeötlő. Különösen aggasztó a jelentkezések szempontjából Nyugat-Dunántúl szerepe, ahol a 4. táblázat egyértelműen rámutat a jelentkezések alacsony számára. Mindezt annak fényében kell tekinteni, hogy Magyarország GDP-jének jelentős része ebben a régióban termelődik meg (természetesen Budapestet nem ideszámítva). Jogosan merülhet fel a kérdés, hogy hova tűnnek a jelentkezők ebből a régióból? És különösen érdekes kérdés, hogy hova tűnnek az informatikusaink?

3. táblázat: Kistérségenkénti intézményi preferenciák összehasonlítása a top-preferenciák szerint



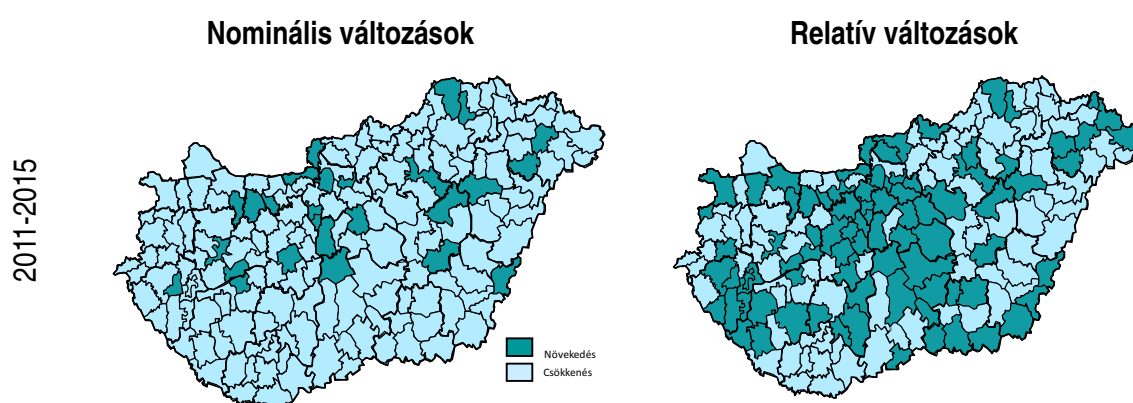
4. táblázat: jelentkezési adatokkal kiegészített kistérségi preferencia-térkép



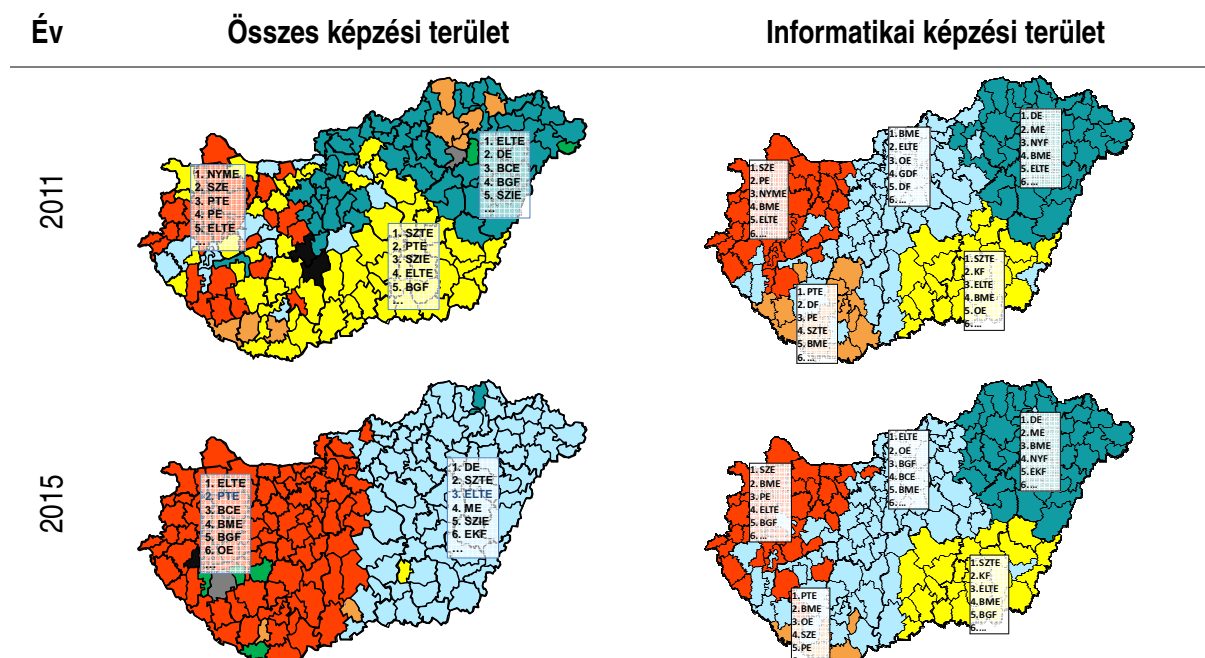
A jelentkezéseket aszerint is megvizsgáltuk, hogy a jelentkezők mely kistérségből származnak. Ha azon kistérségeket nézzük, ahol az informatikára jelentkezők száma nő, akkor nagyon elkeserítő a helyzet, ha azonban arányában vizsgáljuk az adatokat, akkor kissé kedvezőbb a kép. Bár arányában az ország nagyobbik részén nőtt az informatikai jelentkezés, ez a számszerű növekedésre nem érvényes. Az intézményi átrendeződést vizsgálva a teljes kistérségi preferenciákat is figyelembe véve a

Kosztján et al., (2015), valamint Mihálykóné Orbán et al., (2016) által javasolt módszereket alapul véve preferencia-klasztereket hoztunk létre. Ha minden kistérségben a hat legnagyobb súlyú intézmény súlyának összegét nézzük, és aszerint tekintünk egy kistérséget pesti dominanciájúnak, hogy az összeg ezen hat intézmény esetén a pesti vagy a vidéki intézményeknél nagyobb, akkor is átrendeződés látható: az összes képzési területen.

5. táblázat: nominálisan és relatíve növekedő/csökkenő informatikai szakterületi jelentkezések kistérségei



6. táblázat: preferencia-klaszterek összehasonlítása



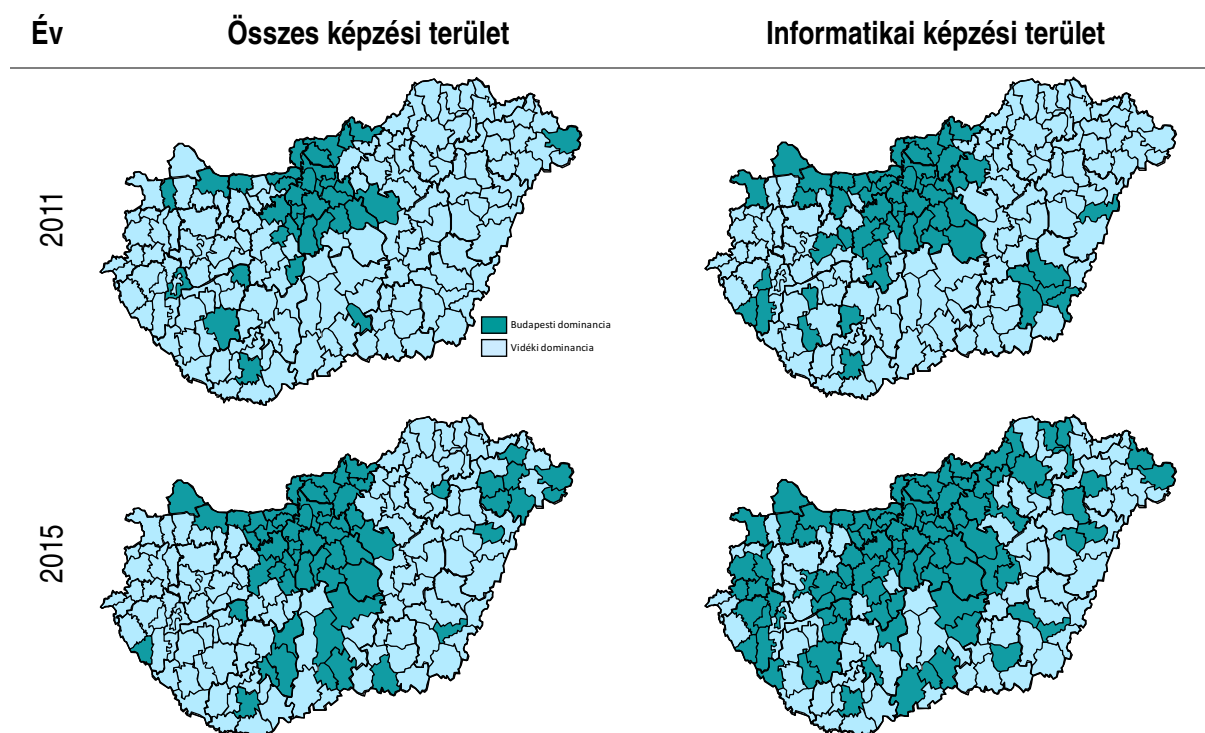


## ❖ Hallgatói jelentkezések vizsgálata

A 6. táblázat első, az összes képzési szintre vonatkozó oszlopa már mutatja azt a markáns változást, miszerint a 2011-ben még három domináns klaszter helyett már csak kettő figyelhető meg. Ráadásul 2015-ben a nyugati klaszterben a preferencia-sorrend első hat helyén már csak egyetlen vidéki felsőoktatási intézmény szerepel (nevezetesen a PTE). Legalább ilyen jól megfigyelhető a változás az informatika területén, ahol a középső (zömmel budapesti intézményeket magában foglaló) klaszter nyugaton tovább terjeszkedik. Ami mutatja, hogy az informatika képzési terület iránt érdeklődő

hallgatók a Dunántúlról inkább Budapest irányába indulnak el. A budapesti intézmények szerepének felértékelődését a budapesti intézmények intézményi súlyának növekedése is mutatja (lásd 7. táblázat). 2011-ben 35 kistérség volt pesti dominanciájú, de 2015-ben már 59, az informatikai területen pedig 2011-ben 55, míg 2015-ben már 95. Ez a tendencia jól megfigyelhető a 7. táblázatban. A jelenség a vidéki intézmények szerepének csökkenését, ezzel párhuzamosan a felsőoktatás főváros-központú további centralizálódását vetíti elő.

7. táblázat A budapesti intézmények dominanciája intézményi súlyok alapján



A jelentkezési adatok mellett vizsgálható a hallgatói jelentkezési pontszámokkal jellemzett teljesítményadatok kistérségenkénti megoszlása is, amely újabb érdekes jelenségekre irányíthatja rá figyelmünket. A hallgatók pontszámait az egyes intézmények némileg (kis különbségekkel) eltérő módon számolhatják. Eppen ezért a hallgatók pontszámait a 8. táblázatban úgy számoltuk, hogy a kistérségenkénti preferencia-sorrend első helyére lévő intézményben jelentkező hallgatók pontszámait vettük alapul. Elemzéseink azt mutatták, hogy így is jelentős különbségek mutatkoznak az egyes kis-

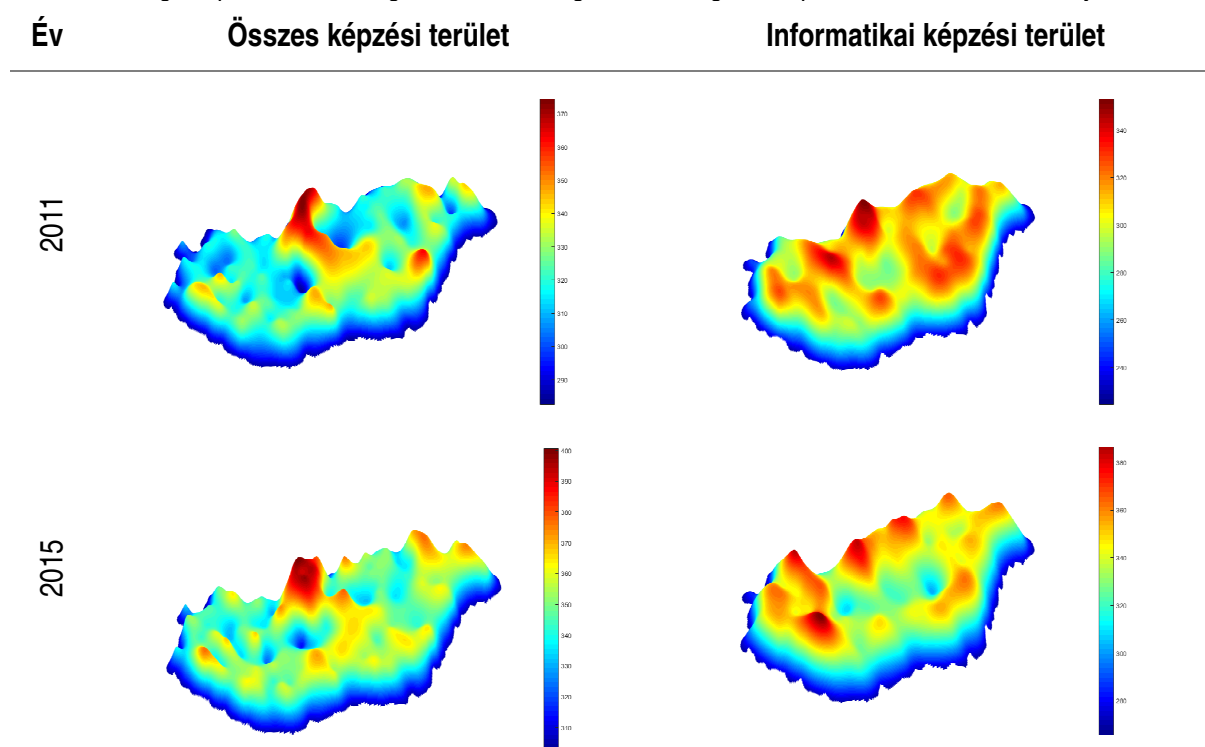
térségek között (lásd 8. táblázat). Bár a 8. táblázat mind az összes képzési területre, mind csak az informatikai területre fókuszálva azt mutatja, hogy a kistérségekre aggregált felvételi pontszámok különbségei csökkennek, mégis kistérség és kistérség hallgatói pontszámai között az 500-as (2011-ben 480-as) skálán több, mint 100 pont különbség is megfigyelhető.

Az informatikai szakterületen sokkal kiegyenlítettebbek a jelentkezők pontszámai. Ha csak az egyetemeket vizsgáljuk, akkor nem mérhető ösz-

szefüggés a jelentkező pontszáma és választott intézmény között. Ugyanakkor, ha az összes képzési területet tekintjük, akkor Budapest itt is kiemelkedik. Ennek több oka van: egyrészt a budapesti intézményeknél a pontszámok általában magasabbak (ez alól pont sokszor az informatika, ami kivétel), így aki ide jelentkezik, eleve magasabb pontot igyekszik elérni. Ugyanakkor, ha e térképre rávetítjük a budapesti intézmények vonzáskörzetét (itt azokat a kistérségeket, ahol az intézményi preferencia-sorrendben ezek az intézmények az első

helyen állnak), és e hallgatók pontszámait aggregálva akár 100 pontos kistérségi különbségeket kapunk, akkor ez az eredmény korántsem azt mutatja, hogy ezek a kistérségek fel tudnának zárkózni Budapesthez. Az alacsony pontszám ugyanis legtöbbször már csak egy tünet, ami azt mutatja, hogy ugyanabba az intézménybe jelentkező budapesti és Budapest agglomerációjában lakó jelentkezőnek pontszámai (teljesítménye) jelentősen eltérő, amely visszavezet bennünket egészen a középfokú oktatás egyenlőtlenségeihez.

8. táblázat Hallgatói pontszámok megoszlása kistérségenként, a leginkább preferált oktatási intézményeket tekintve



## Következtetések

A más szakokat háttérbe szorító és a mérnöki és informatikai képzéseket előtérbe helyező szándék ellenére nem lettek eléggé népszerűek az informatikai szakok pl. a közgazdasági terület szakjaihoz képest. Ami inkább változott, az a budapesti intézmények erősödése a vidéki felsőoktatási intézményekkel szemben. Akik jelentkeznek, azok is inkább Budapest felé veszik az irányt, ami megnöveli a Budapesten való későbbi elhelyezkedés valószínűségét is. Ha ez a tendencia nem változik, akkor az informatikushiány utánpótlás hiányában a

vidék Magyarországot, és elsősorban itt is kiemelten Nyugat-Magyarországot még sokkal jobban fogja sújtani, mint Budapestet.

## Összefoglalás

Tanulmányunkban a korábban már ismertetett eljárásokat olyan képzési területen is alkalmaztuk, mely korábban nem került a vizsgálatunk fókuszába. Bemutattuk, hogy hogyan változott az informatikai képzési területre jelentkező hallgatók preferencia-sorrendje térben és időben.



Összehasonlítottuk az így kapott adatokat az összes jelentkezést tartalmazó adatbázissal. Hasonló jelenségekre mutattunk rá az informatikai képzési terület vizsgálata során, mint a korábbi tanulmányunkban ismertetett közgazdasági és mérnöki területre jelentkező hallgatók preferencia-sorrendjeinek vizsgálata során. Nevezetesen, hogy míg a szakterületi preferenciák az évek során kevésbé változnak, addig a kistérségenként számolt intézményi preferencia-sorrendek egy egyre erősödő budapesti dominanciát vetítenek előre, mely miatt a vidéki felsőoktatás fokozatosan elszorvad. Az okok feltárása egy következő vizsgálat, egy következő tanulmány tárgya lesz, hiszen fontos tudnunk, hogy milyen tényezők eredményezték a budapesti intézmények megerősödésével párhuzamosan a vidéki intézmények visszaszorulását.

### Köszönetnyilvánítás

A tanulmány a Bolyai János Kutatási Ösztöndíj, és az Emberi Erőforrások Minisztériuma emzeti Kiválóság Program (ÚNKP-PDII-16) támogatásával készült.

### Hivatkozások

- [1] Csató, L., (2016). Felsőoktatási rangsorok jelentkezői preferenciák alapján. Közgazdasági szemle 63, 27-61.
- [2] Fábri, Gy., (2008). Magyar felsőoktatási rangsorok tíz év tükrében. Közgazdasági Szemle 55, 1116–1119.
- [3] Fábri, I., (2010). A hazai felsőoktatási jelentkezések fontosabb összefüggései. Felsőoktatási füzetek 3,
- [4] Kosztyán Zs.T., Telcs A., Török, Á., (2015). Felsőoktatásba jelentkezők preferenciáinak térbeli és időbeli szerkezete, teljesítményfüggése. Statisztikai Szemle 93, 917-942.
- [5] Mihálykóné Orbán, É., Mihálykó, Cs., Kosztyán, Zs.T., (2016). Az agrár felsőoktatásban részt vevő intézmények összehasonlítása a 2014-es felvételi jelentkezések alapján. Educatio 25, 288-607
- [6] Orbán-Mihálykó, É., Mihálykó, C., Koltay, L., (2016) Generalization of the Thurstone method for multiple choices and incomplete paired comparison s. CEJOR (submitted)
- [7] Telcs, A., Kosztyán, Zs.T., Neumann-Virag, I., Kátóna, A.I., Török, Á., (2015). Analysis of Hungarian Students College Choices. Procedia - Social and Behavioral Sciences 191, 255–263. doi:http://dx.doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.04.
- [8] Telcs, A., Kosztyán, Zs.T., Török, Á., (2016). Unbiased one-dimensional university ranking – application-based preference ordering. Journal of Applied Statistics 43, 212–228. doi:10.1080/02664763.2014.998180
- [9] Török, Á., (2008). A mezőny és tükörképei. megjegyzések a magyar felsőoktatási rang- sorok használatáról és korlátairól. Közgazdasági Szemle 55, 874–890

## Informatikusképzés a felsőoktatásban

<sup>1</sup>NAGYNE HALÁSZ ZSUZSANNA, <sup>2</sup>GUBÁN MIKLÓS, <sup>3</sup>KOLOSZÁR LÁSZLÓ

<sup>1</sup>főiskolai adjunktus, <sup>2</sup>főiskolai docens, <sup>1,2</sup>Budapesti Gazdasági Egyetem GKZ, <sup>3</sup>egyetemi docens, Soproni Egyetem LKK  
eMail: <sup>1</sup>Nagyne.Zsuzsanna@uni-bge.hu, <sup>2</sup>Guban.Miklos@uni-bge.hu, <sup>3</sup>koloszar.laszlo@uni-sopron.hu

### ABSTRACT

*In order to retain and maintain the competitiveness the companies, industries need continuous innovation supported by computer systems having developed by well educated, experienced experts. But the question presents itself: What kind of professionals do we need? It is an urgent need to reveal the market needs before we plan the structure of the middle and higher education. But it is hard to sum the market needs up and use the results for planning and generating competences, because the ministries responsible for defining the educational structure and the companies interpret the content of the different courses very much misconceive. How is possible to forecast the future in this case? Dealing with the possible opportunities in our paper we focus on*